УДК 595.42+591.5

И. Г. Добош, А. Е. Король

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЛЛОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЧЕТЫРЕХНОГИХ КЛЕЩЕЙ ПО ЛИСТЬЯМ ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ В ЗАКАРПАТЬЕ

На диких и культурных древесно-кустарниковых породах в Закарпатье выявлены 52 вида четырехногих галловых клещей (Acariformes, Tetrapodili). Многие виды встречаются часто и в большом количестве, вызывая значительные повреждения плодовых культур, зеленых насаждений в населенных пунктах и древесно-кустарниковых пород в лесных сообществах. Экология клещей до сих пор изучена недостаточно. Поэтому исследования особенностей заражения листьев в пределах годичных побегов расширяют наши знания по экологии этой группы клещей.

Исследования проводились в 1978—1985 гг. в различных вертикальных поясах растительности области. Среди зараженных растений выделялись модельные деревья и кустарники, из крон которых брали пробы годичных побегов. Учитывая максимальную зараженность центральной и нижней частей кроны, выборка годичных побегов проводилась именно в этих зонах. По принципу случайности с них срывали 100 листьев и определяли процент пораженных. Поэтому высокий процент пораженности листьев соответствует не всей кроне деревьев, а только наиболее зараженным участкам ее.

Необходимый минимальный объем выборки устанавливали в ходе подсчетов галлов и рассчитывали по Г. Ф. Лакину (1980). Этот показатель зависит от величины ошибки выборочной средней. Чем шире размах интенсивности поражения (количество галлов на лист), тем выше должна быть численность проб. Приведенные в табл. 1, 2 данные по распределению галлов по листьям (у супротивных листьев пересчет проводился на один лист) имеют приблизительную достоверность в связи с тем, что у клещей наблюдается широкий размах количества галлов на разных листьях и объем выборки для них неодинаковый. Теоретический (и фактический) объем выборки более всего достоверен для наиболее поражаемых листьев в серии годичных побегов. В процессе исследований обработано более 1700 годичных побегов.

Подсчет различных типов галлов проводили согласно методике В. Г. Шевченко (1958). Кроме того, мы проводили учет галлов раздельно на брахибластах и ауксибластах. Пробы годичных побегов брались, как правило, с апреля по июнь. Это связано с тем, что на территории области галлы на листьях образуются разными видами клещей в течение апреля — мая, позже их перераспределение на листьях практически невозможно. Сроки миграции галловых клещей сопоставлялись с ходом нарастания весенних температур.

В литературе содержатся сведения по распределению галлов отдельных видов дендрофильных четырехногих клещей, в частности ольховых галлового и войлочкового (Шевченко, 1959), кленового головчатого (Пономарева, 1962), вязового мешетчатого (Гордиенко, 1974). Распределение галлов клещей на березе и осине описал В. К. Соколов (1980). На основании наших исследований можно представить данные по распределению галлов по листьям годичных побегов для 16 наиболее часто встречающихся видов клещей (табл. 1, 2).

Общие закономерности расположения повреждений, вызываемые галловыми клещами на листовой пластинке и на листьях годичных побегов, исследованы В. Г. Шевченко (1958, 1959, 1974) и сформулированы в законе зонального распределения клещей-галлообразователей (Шевченко, 1974). Согласно этому закону каждый вид четырехногих галловых клещей является специфическим вредителем определенных зон листовых пластинок и листьев годичных побегов. В этом сообщении мы не касаемся закономерностей размещения галлов на листовых пластин-

Таблица 1. Распределение галлов дендрофильных четырехногих клещей по листьям боковых годичных побегов (расположение листьев акропетальное)

Клещ	Поражаемое растение	Объем выборки	Экстенсивность заражения растения, %	Количество галлов на листьях				
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Aceria macrochela	Клен полевой	15	84	18,6±2,5	12,4±2,2	2,0±0,5	—	—
A. erobia	Клен полевой	30	80	19,6±2,5	13,8±3,1	2,7±1,7	—	—
A. cephalonea	Клен полевой	18	60	158,0±17,7	86,3±20,1	—	—	—
A. macrorhyncha	Клен ложноплатановый	20	40	115,1±24,5	57,2±12,4	—	—	—
A. lionotus	Береза	40	35	43,3±5,4	40,2±5,6	16,0±2,4	—	—
A. exilis	Липа широколистная	15	70	14,7±2,4	17,0±2,3	12,0±1,8	4,3±0,9	—
A. brevipunctata	Вяз гладкий	20	40	1,6±1,0	3,8±1,6	17,0±5,1	9,1±2,9	—
A. iteina	Ива пепельная	25	36	2,0±0,7	4,9±1,1	9,0±2,0	6,1±1,7	2,4±1,1
Eriophyes tiliae	Липа сердцелистная	20	40	17,3±2,6	16,0±3,6	8,7±2,3	4,2±1,7	1,7±0,9
E. laevis	Ольха черная	50	60	0,6±0,2	26,6±4,8	45,5±9,2	—	—
E. pyri	Груша дикая	20	66	60,7±16,0	104,0±23,2	70,9±14,8	53,9±22,4	19,5±3,3
E. pruni	Слива обыкновенная	20	60	0,0±0	4,1±0,1	27,9±9,1	20,9±4,2	—
E. convolvens	Бересклет европейский	20	30	0,0±0	0,0±0	21,9±3,5	64,3±9,2	—
E. padi	Черемуха обыкновенная	30	73	4,1±2,0	12,5±3,3	17,4±3,8	31,5±4,7	31,1±3,8
Phyllocoptes populi	Осина	20	50	4,8±0,8	4,5±0,9	3,8±0,4	1,1±0,2	—
Vasates quadripedes	Клен серебристый	20	80	20,7±4,9	79,0±18,3	—	—	—

Примечание. В табл. 1, 2, 4 0,0±0 означает, что галлы на листьях отсутствуют, но листья при анализе учитываются.

Таблица 2. Распределение галлов дендрофильных четырехногих клещей по листьям верхушечных годичных побегов (расположение листьев акропетальное)

Клещ	Поражаемое растение	Объем выборки	Экстенсивность заражения растения, %	Количество галлов на листьях					
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Aceria macrochela	Клен полевой	15	84	32,2±10,1	23,3±3,2	11,4±1,4	0,3±0	—	—
A. erobia	Клен полевой	28	80	12,5±2,5	8,3±2,4	1,7±1,4	0,0±0	—	—
A. cephalonea	Клен полевой	25	60	88,2±19,1	159±44,3	190,0±34,3	44,0±14,2	—	—
A. macrorhyncha	Клен ложноплатановый	34	40	95,0±22,0	65,0±19,0	22,5±5,5	—	—	—
A. lionotus	Береза	20	35	47,0±7,5	48,0±7,1	16,7±3,2	0,7±0,2	—	—
A. exilis	Липа широколистная	20	70	13,0±2,6	17,9±2,7	12,2±2,6	6,7±1,6	2,8±0,8	—
A. brevipunctata	Вяз гладкий	20	40	0,0±0	4,9±3,8	3,2±1,0	8,7±2,3	5,6±1,5	1,3±0,5
A. iteina	Ива пепельная	20	36	0,0±0	0,0±0	2,5±0,3	3,9±1,0	5,7±1,2	5,5±0,8
Eriophyes tiliae	Липа сердцелистная	20	40	7,5±1,4	13,1±2,7	22,9±4,3	19,8±4,8	10,8±1,8	—
E. laevis	Ольха черная	20	60	14,3±8,2	31,6±8,9	72,8±13,6	30,0±10,6	—	—
E. pyri	Груша дикая	20	66	18,5±8,1	21,7±8,6	35,4±10,6	44,8±13,5	19,6±7,3	16,0±11,0
E. pruni	Слива обыкновенная	20	60	0,0±0	0,0±0	13,8±1,0	17,1±0,7	14,6±0,2	9,8±0,3
E. convolvens	Бересклет европейский	20	30	0,0±0	0,0±0	5,9±2,4	45,3±10,6	65,6±10,4	0,0±0
E. padi	Черемуха обыкновенная	20	73	4,4±1,5	12,1±2,7	21,5±3,4	33,0±6,7	35,2±6,9	21,0±7,5
Phyllocoptes populi	Осина	30	50	2,9±0,4	5,8±1,0	4,9±0,9	4,0±0,5	3,4±0,7	2,1±0,4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ках, а остановимся только на особенностях распределения галлов по листьям. Как показывают данные табл. 1 и 2, галловые клещи неодинаково интенсивно поражают листья в пределах годичных побегов. В листовой серии каждого растения можно выделить максимально зараженные листья, которые являются наиболее предпочитаемыми для клещей.

В процессе изучения распределения галлов выявлено, что один и тот же вид клеща на растении может неодинаково интенсивно поражать листья на боковых (брахибласты) и верхушечных (ауксибласты) побегах. Однако это положение подтверждается не для всех видов клещей. В частности, *Aceria macrochela* (N a l.), *A. erobia* (N a l.) и *Aceria macrorhyncha* (N a l.) образуют максимальное количество галлов на первых листьях брахи- и ауксибластов. Подобная картина наблюдается у *Aceria exilis* (N a l.), имеющего наибольшую численность на вторых листьях липы широколистой. Клещи *Eriophyes tiliae* (P g s t.) N a l. и *Eriophyes laevis* (N a l.) предпочитают третьи листья верхушечных и боковых побегов. У значительной части видов проявляются отличия в распределении галлов по листьям брахи- и ауксибластов. Так, например, у *Aceria lionotus* (N a l.), *Phyllocoptes populi* N a l., *Vasates quadripedes* S c h i m., *Eriophyes padi* (N a l.), *E. convolvens* N a l. на верхушечных побегах (по сравнению с боковыми) максимум галлов сдвигается на один лист выше. У *Aceria iteina* (N a l.), *Aceria cephalonea* (N a l.), *Eriophyes pruni* S c h o e n e, взятые с растений различных мест обитания, пики численности галлов на верхушечных и боковых побегах сдвинуты на два листа (табл. 1, 2).

Неодинаковая интенсивность поражения листьев на боковых и верхушечных побегах некоторых растений объясняется разновременностью развития листьев, последние на верхушечных побегах развиваются на 2—3 дня раньше, чем на боковых. Клещи в период развития первых листьев на верхушечных побегах находятся еще в местах зимовки. Мигрировав позже на годичный побег, они не заселяют уже развитые, более старые, а предпочитают молодые интенсивно растущие листья. Предпочтение молодым листьям отдают не только клещи, но и различные сосущие насекомые, в частности тли (Попова, 1967). По мнению этого автора, смена кормовых растений у тлей объясняется старением листьев и непригодностью их для питания.

Весеннее пробуждение и миграция на листья четырехногих галловых клещей зависит от температуры и тесно связана с определенной фазой развития растения-хозяина. Пробуждение клещей у разных видов начинается при неодинаковых среднесуточных температурах. В условиях Закарпатья раньше всех, в первых числах апреля, когда среднесуточная температура достигает выше 8 °С, выходит из зимовки черемуховый галловый клещ (*Eriophyes padi* (N a l.). При среднесуточных температурах 11—12 °С наблюдается весенняя миграция у кленового головчатого клеща (*Vasates quadripedes* S c h i m.). Одним из поздневесенних видов является сливовый кармашковый клещ (*Eriophyes similis* N a l.), мигрирующий на листья в III декаде апреля при среднесуточной температуре 13—14 °С.

Несмотря на довольно тесную и часто проявляющуюся связь весенней миграции клеща с определенной фазой развития листьев растения-хозяина, иногда один и тот же вид клеща при неодинаковом и неравномерном нарастании температур может иметь наибольшую интенсивность на разных (чаще всего соседних) листьях в серии годичных побегов. Это положение можно проиллюстрировать на примере черемухового галлового клеща. Все учеты проведены на одном и том же растении в разные годы, при неодинаковых метеорологических условиях.

Данные табл. 3 показывают, что если сумма эффективных температур (выше порога пробуждения +8 °С) за 5 дней, предшествующих миграции клещей, достигает 20 °С и более, то максимум галлов наблюдается на вторых листьях брахибластов и третьих листьях аукси-

Таблица 3. Особенности распределения галлов черемухового клеща по листьям акропетальное)

Дата взятия пробы	Тип побега	Объем выборки	Экстенсивность заражения растения, %	Количество галл	
				1-й	2-й
20.04.1982	Б	30	79	4,1±2,0	12,5±3,3
	А	20	79	4,4±1,5	12,1±2,7
4.05.1983	Б	20	77	15,6±1,6	31,4±1,3
	А	20	77	10,4±1,8	19,5±1,5
19.04.1984	Б	20	83	2,7±1,8	14,5±0,7
	А	20	83	7,3±8,3	12,3±1,0
25.04.1985	Б	20	90	26,2±1,8	36,1±1,6
	А	20	90	5,7±4,0	15,2±7,5

Примечание. В таблицах 3 и 4: Б — брахибласты; А — ауксибласты.

бластов. При сумме эффективных температур 13—14 °С, имевшим место в 1984—1985 гг., наибольшее количество галлов было образовано клещами на третьем (брахибласты) и четвертом (ауксибласты) листьях. При низких значениях температур интенсивно поражаются четвертые и пятые листья в сериях годичных побегов. Аналогичная картина наблюдалась у *Aceria brevipunctata* (N a l.) на вязе.

Некоторое смещение максимума интенсивности поражения листьев (чаще всего соседних) имеет место у *Vasates quadripedes* Schim. на клене серебристом. Сопоставление нарастания весенних температур с ходом развития растений показывает, что развитие почек у клена серебристого происходит при среднесуточной температуре 9 °С, а весеннее пробуждение и миграция кленового головчатого клеща — при 11—12 °С. В условиях Ужгорода (116 м), где весенние температуры более высоки (10—14 °С), клещ образует максимальное количество галлов на первых (брахибласты) и вторых (ауксибласты) листьях. В условиях с. Малый Березный (210 м) клен серебристый растет на опушке леса северного склона, где температуры несколько ниже, весенняя миграция клещей запаздывает (по сравнению с Ужгородом) на 5—6 дней и совпадает с развитием второго (брахибласты) и третьего (ауксибласты) листьев, которые и поражаются наиболее интенсивно.

Некоторые виды растений повреждаются одновременно несколькими видами галловых клещей. В частности, на листьях клена полевого обитают три вида клещей. *Aceria cephalonea* образует мелкие галлы сверху листовой пластинки. *Aceria erobia* заселяет нижнюю поверхность листьев, образуя войлочковые галлы. *Aceria macrochela* локализуется только в углах жилок на верхней стороне листьев. Эти три вида клещей чаще встречаются раздельно, но иногда представлены на листьях в различных комбинациях. Как распределены галлы клещей при раздельном и совместном обитании на листьях годичных побегов, показано в табл. 4. При совместном обитании на листьях клена полевого трех видов клещей общий характер распределения галлов остается таким же, как и при раздельном поражении. Численность галлов заметно снижается у всех видов клещей, но особенно четко это проявляется в отношении верхушечных побегов. При совместном обитании экстенсивность поражения листьев менее всего снижается у *Aceria macrochela* и более всего — у *A. erobia* (с 85 до 13 %). Все три вида клещей при совместном обитании чаще всего встречаются на первых листьях брахибластов и почти не встречаются на верхушечных листьях. При поселении на некоторых растениях только двух видов клещей процент совместного по-

годичных побегов в зависимости от весеннего хода температур (расположение листьев

на листьях				Сумма эффективных температур (°C) за 5 дней предшествующих:	
3-й	4-й	5-й	6-й	развитию листьев	миграции клещей
17,4±3,8	31,5±4,7	31,1±3,8	—		
21,5±3,4	33,0±6,7	35,2±6,9	21,1±7,5	20	11
28,4±1,2	25,0±1,6	—	—		
31,5±1,1	31,7±1,2	28,2±1,4	10,3±1,6	30,7	20
19,4±0,9	12,6±1,2	—	—		
25,3±1,6	30,4±2,3	33,7±2,5	23,1±5,0	22	14
53,2±2,0	58,7±2,1	60,6±2,7	—		
23,3±1,1	26,3±1,6	21,8±1,3	11,3±5,8	22	13

ражения между разными видами существенно отличается. Вместе на листьях чаще встречаются *Aceria macrochela* и *Aceria cephalonea* (19,7 %), реже — *Aceria cephalonea* и *Aceria erobia* (4,1 %). Очевидно, при совместном поражении листьев растения создаются менее благоприятные условия выбора мест питания и образования галлов, а также пригодных мест для успешной перезимовки.

Применяя первое следствие закона зонального распределения повреждений галлообразующих клещей на листовой пластинке и листьях

Таблица 4. Распределение галлов клещей — обитателей клена полевого при раздельном и совместном поражении листьев (расположение листьев акропетальное)

Вид клеща	Тип побега	Объем выборки	Экстенсивность заражения растения, %	Интенсивность поражения листьев			
				1-й	2-й	3-й	4-й
Раздельное							
Aceria macrochela	Б	25	92	9,3±0,4	6,2±1,8	1,0±0,2	—
	А	20	92	16,1±0,6	11,6±0,2	5,7±0,1	0,1±0,1
A. cephalonea	Б	22	40	64,0±6,4	81,0±6,0	50,0±4,2	—
	А	20	40	54,0±7,4	59,0±5,2	43,0±5,0	3,5±1,0
A. erobia	А	30	85	12,5±2,5	8,3±2,4	1,7±1,4	0,0±0
	Б	20	85	9,8±2,5	6,9±3,1	1,3±1,7	—
Совместное							
A. macrochela	Б	100	81	6,9±1,1	—	—	—
	Б	40	81	7,8±2,5	4,1±1,5	—	—
	А	15	81	7,0±1,3	4,8±0,8	0,8±0,1	0,0±0
A. cephalonea	Б	100	25	33,3±1,1	—	—	—
	Б	40	25	67,0±5,9	41,5±3,8	—	—
	А	15	25	1,4±0,5	4,6±1,3	0,0±0	0,0±0
A. erobia	Б	100	13	0,4±0,2	—	—	—
	Б	40	13	1,0±0,4	0,4±0,1	—	—
	А	15	13	0,4±0,1	0,2±0,1	0,0±0	0,0±0
При совместном обитании поражено листьев, %							
A. macrochela+*A. cephalonea*+*A. erobia*				4,1	2,7	0	0
A. macrochela+*A. erobia*				12,9	7,2	0	0
A. macrochela+*A. cephalonea*				19,7	13,6	0	0
A. erobia+*A. cephalonea*				4,1	2,7	0	0

Примечания. 0 — клещи совместно на листьях не встречаются.

годичного побега, установленного В. Г. Шевченко (1974), к данным табл. 4, можно констатировать, что *Aceria macrochela*, всегда максимально заражающий первую пару листьев и имеющий наивысшую экстенсивность на листьях клена полевого, является материнским видом для этой группы клещей, а *Aceria cephalonea, A. erobia* должны считаться сопряженными видами.

Гордієнко Г. З. Дендрофільні галові кліщі в ботанічних садах і парках України.— К.: Наук. думка, 1974.— 126 с.
Лакин Г. Ф. Биометрия.— М.: Высш. шк., 1980.— С. 7—93.
Пономарева Р. Е. К биологии и экологии кленового головчатого клеща в орехоплодовых лесах Южной Киргизии // Тр. Киргиз. ЛОС.— 1962.— Вып. 3.— С. 311—327.
Попова А. А. Типы приспособлений тлей к питанию на кормовых растениях.— Л.: Наука, 1967.— 300 с.
Соколов В. К. Распределение галлов четырехногих клещей (Acarina, Tetrapodili) на березе и осине // Экология.— 1980.— № 4.— С. 95—97.
Шевченко В. Г. Закономерности расположения повреждений, вызываемых четырехногими клещами на листьях растений // Паразитол. сб.— 1958.— **18**.— С. 129—162.
Шевченко В. Г. Особенности годичных побегов растений как мест обитания четырехногих клещей (Acariformes, Tetrapodili) : Тез. докл. X совещ. по паразитол. пробл.— М., 1959.— С. 138.
Шевченко В. Г. Некоторые итоги изучения четырехногих клещей (Acarina, Tetrapodili) в свете идей В. Б. Дубинина // Вестн. Ленингр. ун-та.— 1974.— № 5, вып. 3.— С. 32—37.

Ужгородский университет

Получено 19.11.87

ЗАМЕТКИ

Первая находка ископаемого зайцеобразного на о. Врангеля.— На склонах мыса Уэринг (восточное побережье) в 1987 г. был найден обломок верхней челюсти мелкого зайцеобразного (Lagomorpha. Leporidae). Поскольку ни в ископаемой, ни в современной фауне острова зайцеобразные до сих пор не встречались, находка представляется уникальной. Ширина переднего резца 3,3 мм; следующего за ним — не более 2,4 мм; ширина диастемы — не менее 15,6 мм. Размеры нижней рабочей поверхности главного резца 3,2×3,3 мм. Различима неглубокая бороздка, пересекающая внешний край резца. На основании метрических признаков можно предположить, что остатки принадлежат представителю рода *Lepus*. Ориентировочный возраст находки — ранний голоцен. Так как уэрингийский костеносный горизонт образовался в зоне обитания многочисленных морских колониальных птиц, в том числе хищных (в первую очередь бургомистров), логично допустить, что его возраст сопоставим с возрастом гнездовий. Экземпляр передан на хранение в Зоологический музей Института зоологии АН УССР, Киев (инв. № 34—2249) — **В. И. Придатко** (Институт зоологии АН КазССР, Алма-Ата).

Новые находки редких видов змей (Serpentes, Colubridae) в Центральном Копетдаге.— *Lycodon striatus* Shaw — ♂ ad., обнаружен под камнем на дне ущелья горы Душак 5.05.1987 (1800 м). Три выползка подобраны там же 27.08.1988 и в конце апреля 1989; один — в ущелье ниже метеостанции (2000 м). Ближайшее место предыдущих находок — близ пос. Фирюза (Атаев, 1985). *Eirenis medus* (Černov) — 6 экз. (2 ♂ ad., ♀ ad., 3 juv.) найдены в том же ущелье, где и волкозуб, 2—8.05.1987, 27.04.1989. Все, кроме одного, под камнями. Еще 2 juv. встречены в конце апреля 1989 после дождя под камнями на травянистом склоне ущелья (2000 м). Ранее эйренисов находили лишь у подножья Душака (Мориц, 1929). *Pseudocyclophis persicus* (Andr.) — встречены 2 экз.: один 27.04.1989 на карнизе ущелья (1900 м), другой — вечером следующего дня под камнем на травянистом склоне ущелья у метеостанции. Все виды впервые отмечены на таких высотах.— **В. К. Зинченко, О. Е. Рицков** (Биологический институт СО АН СССР, Новосибирск; Пермский зоосад).